

**BEST AVAILABLE COPY**

AN: PAT 2003-681091

TI: Motor vehicle with device for detecting seat occupancy,  
derives control parameter from operating current drawn by  
electric motor during seat adjustment

PN: DE10163880-A1

PD: 10.07.2003

AB: NOVELTY - The motor vehicle has a device for detecting seat occupancy and producing a control parameter for activating or deactivating a vehicle function and a device for seat height and/or longitudinal adjustment operated by an electric motor. The control parameter is derived from the operating current drawn by the electric motor (5) during seat adjustment.; USE - Motor vehicle seat occupancy detection. ADVANTAGE - Reduced mechanical and/or electronic costs for detecting seat occupancy. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing shows a schematic representation of an inventive arrangement (Drawing includes non-English text) seat 1 back rest 2 airbag 3 vehicle chassis 4 drive unit 5 engine controller 6 evaluation unit 7 cable 8

PA: (VOLS ) VOLKSWAGEN AG;

IN: FRICKE M; HOPPE G; MENZEL W; WEISHAUPT W;

FA: DE10163880-A1 10.07.2003;

CO: DE;

IC: B60R-021/01;

MC: V06-N; V06-U03; X22-J03A; X22-J07; X22-X06D;

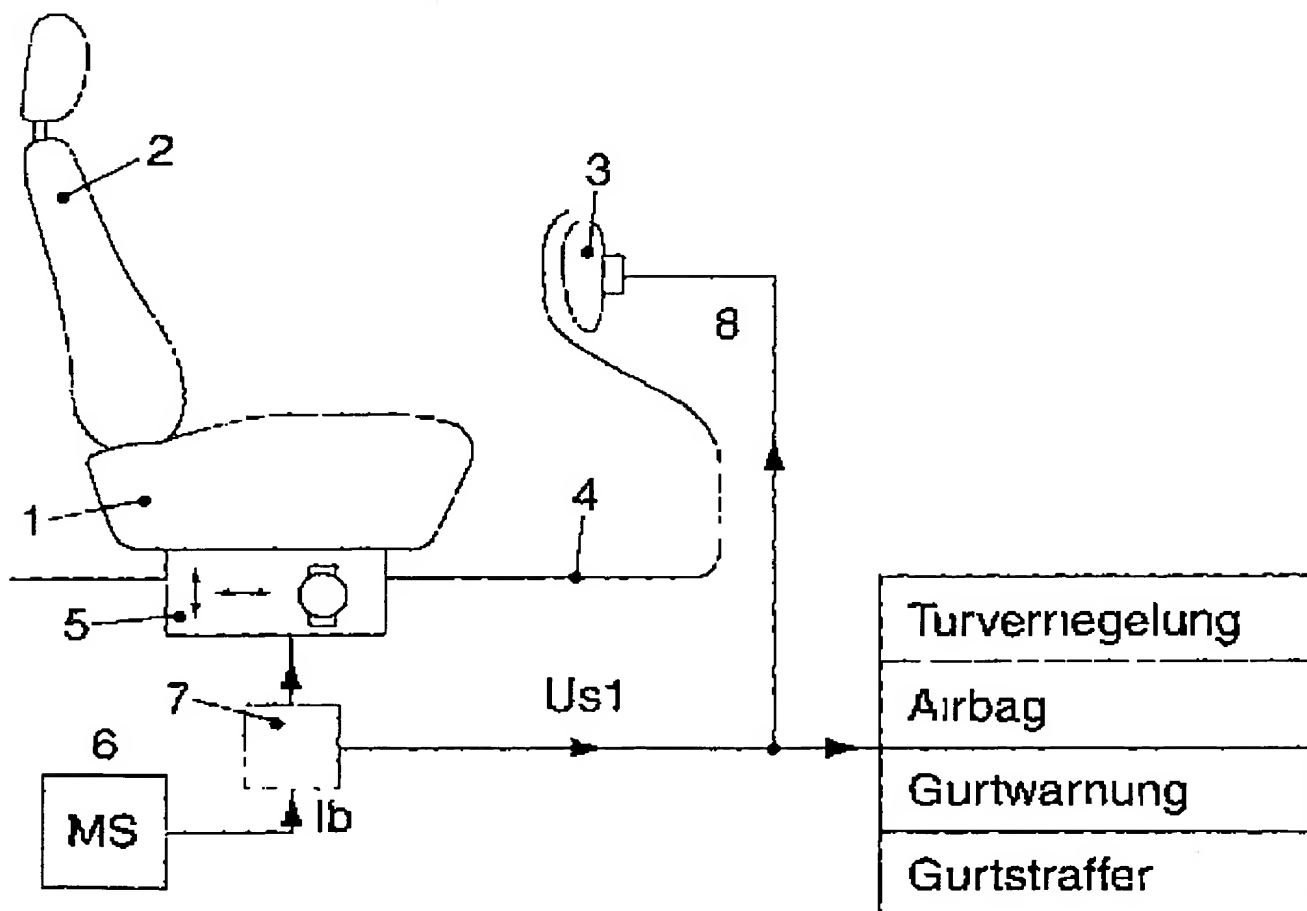
DC: Q17; V06; X22;

FN: 2003681091.gif

PR: DE1063880 22.12.2001;

FP: 10.07.2003

UP: 09.10.2003



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



⑮ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 101 63 880 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 60 R 21/01**

⑲ Aktenzeichen: 101 63 880.9  
⑳ Anmeldetag: 22. 12. 2001  
㉓ Offenlegungstag: 10. 7. 2003

DE 101 63 880 A 1

⑦ Anmelder:  
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

⑦ Erfinder:  
Fricke, Michael, Dr., 38350 Helmstedt, DE; Hoppe, Gerd, 38108 Braunschweig, DE; Menzel, Werner, 31226 Peine, DE; Weishaupt, Willi, 38518 Gifhorn, DE

⑤ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 199 25 180 C1  
DE 198 52 541 C1  
DE 196 48 267 C1  
DE 198 26 662 A1  
DE 196 48 268 A1  
DE 43 39 113 A1  
DE 39 32 417 A1

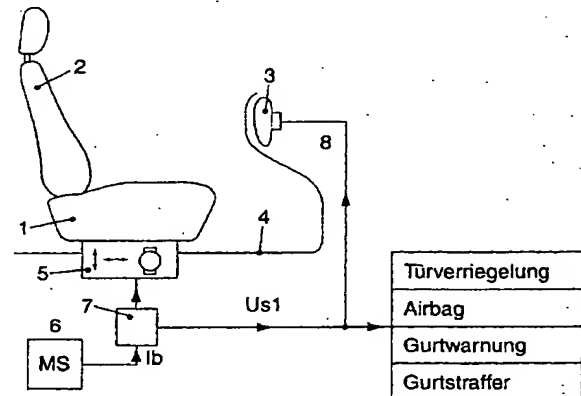
**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑤ Kraftfahrzeug mit einer Einrichtung zur Erkennung einer Sitzbelegung

⑦ In bestimmten Kraftfahrzeugen wird meßtechnisch ermittelt, ob ein bestimmter Sitz durch einen Fahrgast belegt ist oder nicht. In Abhängigkeit davon können Funktionen wie Türverriegelung, Airbag, Gurtwarnung, Gurtstraffer und dergleichen aktiviert oder inaktiviert oder geändert werden. Für die Ermittlung der Sitzbelegung werden Drucksensoren, Druckmatten oder optische Sensormittel benötigt.

Aufgabe ist es, den mechanischen und/oder elektronischen Aufwand für die Ermittlung der Sitzbelegung zu verringern.

Die die Sitzbelegung anzeigende Stellgröße (Us) wird aus dem Betriebsstrom (Ib) eines Motors (5) abgeleitet, der eine elektromotorische Sitzverstellung in senkrechter oder waagerechter Richtung relativ zum Fahrzeugchassis (4) bewirkt. Vorzugsweise erfolgt bei Fahrantritt eine kurzzeitige Testverstellung des Sitzes (1) um einige mm, um dadurch die Gewichtsbelastung des Sitzes (1) zu ermitteln.



DE 101 63 880 A 1

[0001] Die Erfindung geht aus von einem Kraftfahrzeug mit einer Einrichtung zur Erkennung einer Sitzbelegung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] In bestimmten Kraftfahrzeugen sind Sensoren vorgesehen, die detektieren, ob ein Sitz durch einen Fahrgast belegt oder nicht belegt ist, und daraus eine die Sitzbelegung anzeigende Stellgröße ableiten. Diese Stellgröße kann zur Aktivierung oder Deaktivierung von bestimmten Funktionen oder Bauteilen des Kraftfahrzeugs dienen. Beispielsweise kann bei einem belegten Sitz die zugehörige Fahrzeugtür automatisch entriegelt werden, um ein Aussteigen des Fahrgastes im Notfall zu ermöglichen, und bei nicht-belegten Sitz die Türverriegelung aktivieren, um ein Einsteigen von unerwünschten Personen auf den nicht-belegten Sitz zu verhindern. Bei einem nicht-belegten Sitz kann auch der sogenannte Airbag deaktiviert werden, da ein Auslösen des Airbags bei nicht belegtem Sitz überflüssig ist und unnütze Kosten verursachen würde. Auch bei einer Warnanzeige, daß ein Fahrgast sich nicht angeschnallt hat, ist es notwendig, die Sitzbelegung zusammen mit dem Zustand des Anschnallgurtes zu detektieren.

[0003] Eine derartige automatische Ermittlung der Sitzbelegung kann durch in dem Sitz integrierte sogenannte Drucksensoren erfolgen, die einen auf sie ausgeübten Druck in ein elektrisches Signal umsetzen. Es ist auch bekannt, unter dem Sitz eine mit einem gasförmigen oder fluidem Medium gefüllte Hülle vorzusehen und mit einem Drucksensor, der durch den Druck des Mediums beaufschlagt wird, eine Stellgröße für die Sitzbelegung zu gewinnen. Ferner ist es bekannt, den Sitz mit einer Anzahl von auf den Sitz gerichteten Lichtemittern und einem zugehörigen Fotodetektorfeld abzutasten. Die Ermittlung der Sitzbelegung erfordert also zusätzliche mechanische und/oder elektronische Mittel und Maßnahmen.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den mechanischen und/oder elektronischen Aufwand für die Ermittlung der Sitzbelegung zu verringern. Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 angegebene Erfindung gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0005] Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung besteht darin, daß nur wenige zusätzliche mechanische und/oder elektronische Mittel zur Gewinnung der Stellgröße für die Sitzbelegung benötigt werden. Bei der Erfindung wird somit in vorteilhafter Weise die ohnehin vorhandene Einrichtung zur elektromechanischen Verstellung des Sitzes zusätzlich zur Gewinnung einer Stellgröße für die Sitzbelegung ausgenutzt. Im wesentlichen ist es nur notwendig, den jeweiligen Strom abzufragen, der von dem die Sitzverstellung auslösenden Motor aufgenommen wird, da dieser Strom von der jeweiligen Gewichtsbelastung des Sitzes deutlich detektierbar abhängig ist.

[0006] Für die Auswertung des Betriebsstroms des Motors kann grundsätzlich sowohl die Höhenverstellung des Sitzes als auch die Verstellung des Sitzes nach vorne und nach hinten ausgewertet werden. Vorzugsweise wird die Höhenverstellung ausgewertet, weil dabei die Zunahme des Betriebsstroms bei belegtem Sitz größer sein wird als bei einer Längsverstellung, wo diese Zunahme von den Reibungsverhältnissen zwischen Sitz und Fahrzeugchassis abhängig ist.

[0007] Bei einer Ausführungsform der Erfindung wird die Stellgröße aus der Größe des vom Motor für die Sitzverstellung aufgenommenen Betriebsgleichstroms abgeleitet. Bei einem getakteten Betrieb des Motors, bei dem der Motor mit einem konstanten Strom intermittierend mehr oder weniger lange eingeschaltet wird, kann die Stellgröße auch aus dem

Tastverhältnis des von dem Motor aufgenommenen Betriebsstroms abgeleitet werden.

[0008] Die Stellgröße kann einen binären Wert haben, der nur eine Sitzbelegung oder eine nicht-vorhandene Sitzbelegung anzeigt. Bei einer Ausführungsform der Erfindung werden aus dem Betriebsstrom des Motors verschiedene, von der jeweiligen Größe des Betriebsstroms abhängige Stellgrößen abgeleitet und zur Steuerung verschiedener Intensitätsstufen einer Funktion des Kraftfahrzeugs verwendet. Diese Lösung ist besonders vorteilhaft für die Aktivierung oder Deaktivierung des Airbag. Dadurch kann die Wirkung des Airbag im Auslösefall an die jeweilige, auf dem Sitz anwesende Person angepaßt werden. Wenn zum Beispiel die Stellgröße eine Gewichtsbelastung des Sitzes von unter 40 kg anzeigt, kann daraus geschlossen werden, daß sich ein Kind oder eine sehr zierliche Person auf dem Sitz befindet. Dann kann der Airbag auf geringere Intensitätsstufen oder eine geringere Zahl von aufeinanderfolgenden Zündstufen umgeschaltet oder auch vollständig abgeschaltet werden. Die verschiedenen Stellgrößen können auch eine unterschiedliche Straffung oder Andruckkraft des Anschnallgurtes auf den Körper des Fahrgastes bewirken.

[0009] Bei einer Ausführungsform der Erfindung erfolgt bei Erkennung des Beginns eines Fahrbetriebs oder einer Sitzbelegung automatisch eine kurzzeitige Testverstellung des Sitzes zur Erzeugung der Stellgröße. Es hat sich gezeigt, daß eine Verstellung von einigen Millimetern bereits ausreicht, um eine zuverlässige Stellgröße für die Sitzbelegung zu gewinnen. Eine derart geringe Verstellung wirkt auf den gegebenenfalls vorhandenen Fahrgast nicht störend und wird in der Regel von diesem gar nicht wahrgenommen. Die Testverstellung kann z. B. durch Einschaltung der Zündung, durch einen Türkontakt oder durch einen einfachen Drucksensor am Sitz ausgelöst werden.

[0010] Bei einer Weiterbildung der Erfindung erfolgen mehrere, zeitlich aufeinanderfolgende Testverstellungen mit zunehmenden Skalierungen, Meßbereichen oder Empfindlichkeiten. Beispielsweise wird zunächst nur ermittelt, daß der Sitz belegt ist, und danach in einer feineren Messung ermittelt, um welchen Betrag der Strom über dem Strom bei nicht-belegtem Sitz liegt, um daraus auf das Gewicht der auf dem Sitz sitzenden Person zu schließen.

[0011] Bei einer Weiterbildung der Erfindung wird die Stellgröße zusätzlich aus dem Neigungswinkel abgeleitet, auf den die Rückenlehne durch einen Antriebsmotor eingestellt ist. Dieser Neigungswinkel, der aus der Motorsteuerung abgeleitet werden kann, kann ebenfalls eine Aussage über die Statut und das Gewicht der auf dem Sitz befindlichen Person liefern.

[0012] Die Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

[0013] Fig. 1 eine erfindungsgemäße Einrichtung bei einem nicht-belegten Sitz und

[0014] Fig. 2 die Einrichtung von Fig. 1 mit einem durch einen Fahrgast belegten Sitz.

[0015] Fig. 1 zeigt von einem Kraftfahrzeug den Sitz 1, die Rückenlehne 2, den Airbag 3 und das eigentliche Fahrzeugchassis 4 in vereinfachter Form. Dem Sitz 1 ist eine elektromotorische Antriebseinheit 5 zugeordnet, mit der Sitz 1 elektrisch in der Höhe zum Fahrzeugchassis 4 und in Richtung nach vorne und nach hinten entsprechend einer Eingabe durch den Fahrgast eingestellt werden kann. Die Antriebseinheit 5 wird dafür entsprechend von dem Motorsteuergerät 6 mit einem Betriebsstrom  $I_b$  angesteuert.

[0016] In den Weg des Betriebsstroms  $I_b$  zu der Antriebseinheit 5 ist eine Auswerteinheit 7 für den jeweiligen Betriebsstrom  $I_b$  eingefügt, die eine Stellgröße  $U_{s1}$  erzeugt.

Die Stellgröße Us1 wirkt über die Leitung 8 auf den Airbag 3 sowie auf andere im rechten Teil der Fig. 1 angedeutete Funktionen des Kraftfahrzeugs ein.

[0017] Im folgenden wird die Wirkungsweise beschrieben. Wie Fig. 1 zeigt, ist der Sitz 1 nicht durch einen Fahrgast belegt, also gewichtsmäßig nicht belastet. Zu Beginn des Fahrbetriebs wird eine Testverstellung des Sitzes 1, vorzugsweise in der Höhe, für wenige Millimeter ausgelöst. Dabei wird in der Auswerteinheit 7 der Betriebsstrom Ib gemessen. Wegen der fehlenden Belastung des Sitzes 1 hat der Betriebsstrom Ib einen relativ geringen Wert, wodurch die Stellgröße Us1 erzeugt wird. Die Stellgröße Us1 inaktiviert in erwünschter Weise über die Leitung 8 den Airbag 3, weil ein Auslösen des Airbag bei einem starken Aufprall wegen des nicht-belegten Sitzes 1 nicht notwendig ist und unnütze Kosten verursachen würde. Vorzugsweise erfolgt dabei die Abschaltung des Airbag nicht direkt. Vielmehr stellt das Sitzsteuergerät die ermittelten Informationen an deren Steuergeräten z. B. über einen CAN-Bus bereit. Die Stellgröße Us1 kann auch die Türverriegelung für die dem Sitz 1 zugeordnete Tür aktivieren, um ein Einsteigen einer unerwünschten Person auf den nicht-belegten Sitz 1 zu verhindern. Die Stellgröße Us1 kann auch die Auslösung eines Warnsignals, daß der Anschnallgurt für den Sitz 1 nicht geschlossen ist, inaktivieren, da diese Warnung überflüssig ist und nur stören würde. Ebenso kann die Stellgröße Us1 die Wirkung eines Gurtstraffers beeinflussen.

[0018] Fig. 2 zeigt die Einrichtung gemäß Fig. 1, wobei jedoch der Sitz 1 nunmehr durch einen Fahrgast 9 belegt ist. Durch die wesentlich erhöhte Gewichtsbelastung des Sitzes 1 durch den Fahrgast 9 wird bei der beschriebenen Testverstellung des Sitzes 1 in der Auswerteinheit 7 ein wesentlich höherer Betriebsstrom Ib ermittelt. Daraus wird eine zweite Stellgröße Us2 erzeugt, die sich von der ersten Stellgröße Us1 unterscheidet und den belegten Zustand des Sitzes 1 anzeigt. Diese Stellgröße Us2 aktiviert nunmehr den Airbag 3 oder stellt entsprechend der jeweiligen Größe der ermittelten Belastung des Sitzes 1 unterschiedliche Stufen des Airbag 3 ein. Die Stellgröße Us2 kann jetzt die Türverriegelung für den Sitz 1 deaktivieren, damit der Fahrgast 9 im Bedarfsfall das Fahrzeug verlassen kann. Die Stellgröße Us2 kann zusammen mit einer weiteren Stellgröße, die den nicht geschlossenen Anschnallgurt anzeigt, zur Auslösung einer Warnanzeige dienen, daß der Fahrgast 9 sich nicht angeschnallt hat. Die Stellgröße Us2 kann auch einen sogenannten Gurtstraffer aktivieren oder entsprechend der Größe der ermittelten Gewichtsbelastung des Sitzes 1 einstellen.

[0019] Der in den Motor für die Sitzverstellung jeweils fließende Strom ist nur ein Maß für die Energie, die für die Sitzverstellung aufgewendet werden muß. Daher kann für die Ermittlung der Sitzbelegung grundsätzlich auch die Spannung, das Tastverhältnis, der Phasenwinkel oder ähnliches am Motor ausgewertet werden. Der Motor kann ein üblicher Gleichstrommotor sein. Stattdessen kann auch ein Schrittmotor verwendet werden, der durch eine Taktpulsfolge gesteuert wird und bei jedem Taktpuls um einen definierten Winkel weiterdreht.

#### BEZUGSZEICHENLISTE

- 1 Sitz
- 2 Rückenlehne
- 3 Airbag
- 4 Fahrzeugchassis
- 5 Elektromotorische Antriebseinheit
- 6 Motorsteuergerät
- 7 Auswerteinheit
- 8 Leitung

- 9 Fahrgast
- Us1 Stellgröße
- Us2 Stellgröße

#### Patentansprüche

1. Kraftfahrzeug mit einer Einrichtung zur Erkennung einer Sitzbelegung, bei der durch eine bei einer Sitzbelegung gewonnene Stellgröße (Us) bestimmte Funktionen des Fahrzeugs aktiviert oder inaktiviert werden, und mit einer durch einen Elektromotor betriebenen Einrichtung zur Höhen- und/oder Längsverstellung des Sitzes, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stellgröße (Us) aus dem von dem Motor (5) während der Sitzverstellung aufgenommenen Betriebsstrom (Ib) abgeleitet ist.
2. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stellgröße (Us) aus der Größe des vom Motor (5) aufgenommenen Betriebsgleichstroms (Ib) abgeleitet ist.
3. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei getaktetem Betrieb des Motors (5) die Stellgröße (Us) aus dem Tastverhältnis des vom Motor (5) aufgenommenen Betriebsstroms (Ib) abgeleitet ist.
4. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stellgröße (Us) ein binärer Wert ist, der nur eine Sitzbelegung oder eine nicht-vorhandene Sitzbelegung anzeigt.
5. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß aus dem Betriebsstrom (Ib) verschiedene, von der jeweiligen Größe des Betriebsstroms (Ib) abhängige Stellgrößen (Us) abgeleitet werden und zur Steuerung verschiedener Intensitätsstufen einer Funktion des Kraftfahrzeugs dienen.
6. Kraftfahrzeug nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die verschiedenen Stellgrößen eine Einstellung verschiedener Zündstufen oder die vollständige Abschaltung des Airbag (3) des Kraftfahrzeugs bewirken.
7. Kraftfahrzeug nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die verschiedenen Stellgrößen (Us) eine unterschiedliche Straffung oder Andruckkraft des Anschnallgurtes auf den Körper des Fahrgastes (9) bei Auslösung des Airbag bewirken.
8. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei Erkennung des Beginns eines Fahrbetriebs oder einer Sitzbelegung automatisch eine Testverstellung des Sitzes (1) zur Erzeugung der Stellgröße (Us) ausgelöst wird.
9. Kraftfahrzeug nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Maß der Testverstellung einige mm beträgt.
10. Kraftfahrzeug nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Testverstellung durch Einschaltung der Zündung, durch einen Türkontakt oder durch einen Drucksensor am Sitz (1) ausgelöst wird.
11. Kraftfahrzeug nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Testverstellungen mit zunehmend feineren Skalierungen, Meßbereichen oder Empfindlichkeiten zeitlich nacheinander durchgeführt werden.
12. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stellgröße (Us) zusätzlich aus dem Neigungswinkel abgeleitet ist, auf den die Rückenlehne des Sitzes durch einen Motor eingestellt ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen



Lerner Greenberg Sterner LLP  
Post Office Box 2480  
Hollywood, FL 33022-2480  
Tel: (954) 925-1100 Fax: (954) 925-1101